

**SURAT KETERANGAN  
MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
No. 522/C.02.01/LPPM/VIII/2021**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D.  
Jabatan : Kepala  
Unit Kerja : LPPM-Itenas  
JL. P.K.H. Mustafa No.23 Bandung

Menerangkan bahwa,

No	Nama	NPP	Jabatan
1	Hendro Prassetiyo, S.T., M.T.	20020205	Tenaga Ahli
2	Hendang Setyo Rukm, S.T., M.T.	971101	Tenaga Ahli
3	Sri Suci Yuniar, S.T., M.T.	20180504	Tenaga Ahli
4	Usep Ruhimat	13-2018-034	Tenaga Ahli

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut :

Nama Kegiatan : Pembuatan Desain JIG Fixture untuk Proses Pencekaman Komponen Bracket di CV Cakra Karya Teknik  
Tempat : CV Cakra Karya Teknik  
Waktu : Juli-Agustus 2021  
Sumber Dana : Mandiri

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 30 Agustus 2021

Lembaga Penelitian dan Pengabdian  
kepada Masyarakat (LPPM) Itenas  
Kepala,

Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D.  
NPP. 20010601

# **LAPORAN KEGIATAN**

## **PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**



### **PEMBUATAN DESAIN JIG FIXTURE UNTUK PROSES PENCEKAMAN KOMPONEN BRACKET DI CV. CAKRA KARYA TEKNIK**

**Ketua Tim :**

**Hendro Prasetyo, ST., MT. 0425107701**

**Anggota Tim :**

**Hendang Setyo Rukmi, ST., MT. 0425127201  
Sri Suci Yuniar, S.T., M.T. 0407069301**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
2021**

## **HALAMAN PENGESAHAN**

Judul : PEMBUATAN DESAIN JIG FIXTURE UNTUK PROSES PENCEKAMAN KOMPONEN BRACKET DI CV. CAKRA KARYA TEKNIK

### **Ketua Tim Pengusul**

Nama	: Hendro Prassetiyo, ST., MT.
NIP	: 0425107701
Jabatan/Golongan	: Lektor Kepala/IV A
Program Studi/Fakultas	: Teknik Industri/Fakultas Teknologi Industri
Bidang Keahlian	: Teknik Industri
Alamat Kantor	: Jl. PKH. Hasan Mustopa No. 23 Bandung
Alamat Rumah	: Jl. Setra Dago Timur V no 29 Antapani Bandung

### **Lokasi Kegiatan**

Nama Mitra	: CV. CAKRA KARYA TEKNIK
Wilayah Mitra	: Kavling Bojong Waru Panuusan RT. 01. RW. 11 No. B3
Desa/Kecamatan	: Baleendah
Kota/Kabupaten	: Kabupaten Bandung
Provinsi	: Jawa Barat
Jarak PT ke Mitra	: 15 km
Alumni yang terlibat	: -
Laboran yang terlibat	: -
Luaran	: Desain jig fixture untuk proses pencekaman komponen bracket
Waktu Pelaksanaan	: 3 bulan
Total Biaya	: 500.000,-

Bandung, 23 Agustus 2021

Mengetahui,  
Ketua Prodi Teknik Industri



(Sugih Arijanto, ST., MM.)  
NIDN : 0422037203

Ketua Tim Pengusul



(Hendro Prassetiyo, ST., MT.)  
NIDN : 0425107701

Disahkan oleh :

Dekan Fakultas Teknologi Industri Itenas



(Jono Suhartono, S.T., M.T., Ph.D.)  
NIDN : 0406017801

Ketua LP2M Itenas



(Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D.)  
NIDN : 0403017701

## **PEMBUATAN DESAIN JIG FIXTURE UNTUK PROSES PENCEKAMAN KOMPONEN BRACKET DI CV. CAKRA KARYA TEKNIK**

### **1. Latar Belakang**

CV. Cakra Karya Teknik merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur. Salah satu produk yang dihasilkan oleh CV. Cakra Karya Teknik adalah komponen pada penggereman otomatis kereta yaitu *Bracket KE – Distributor Valve* (Rumah *Bracket KE*) berfungsi dengan sistem penggereman otomatis saat pemisahan gerbong kereta. Permintaan akan komponen *Bracket KE – Distributor Valve* (Rumah *Bracket KE*) terus berlangsung dari tahun ke tahun. Dalam proses pembuatan produk dilakukan berbagai tahapan proses permesinan dengan menggunakan mesin CNC. Proses yang dilakukan oleh mesin CNC terhadap produk yaitu proses *drilling*. Dilakukannya proses *drilling* dengan menggunakan mesin CNC agar mendapatkan hasil ke presisan yang tinggi namun biaya yang dikeluarkan cukup besar. Biaya yang dikeluarkan cukup besar dengan menggunakan mesin CNC karena proses permesinan yang dilakukan hanya proses *drilling*. Proses tersebut dapat dilakukan mesin konvensional tetapi membutuhkan alat bantu yang tepat untuk menahan *Bracket KE – Distributor Valve* (Rumah *Bracket KE*).

Proses *drilling* pada komponen *Bracket KE – Distributor Valve* (Rumah *Bracket KE*) dikatakan biaya permesinannya cukup besar disebabkan operator yang handal biaya *overhead* mesin cukup besar dibandingkan dengan mesin konvensional, dengan menggunakan mesin konvensional biaya yang dikeluarkan dapat turun 20%. Penggunaan mesin yang tidak sesuai karena proses *drilling* pada *Bracket KE – Distributor Valve* (Rumah *Bracket KE*) bisa diproses pada mesin konvensional dengan menggunakan alat bantu yang sesuai sehingga lebih efektif dan efisien. Produk dengan proses seperti saat ini dapat mengeluarkan *cost* yang cukup besar bagi perusahaan sehingga dapat dikurangi dengan menentukan mesin dan alat bantu yang sesuai. Penggunaan alat bantu yang digunakan untuk dapat membantu proses permesinan dan menurunkan waktu *setup* adalah *jig* dan *fixture*. Penggunaan alat bantu *jig* dan *fixture* pada proses permesinan dirasa mampu untuk dapat berjalan lebih efektif dan efisien. Penggunaan *jig* dan *fixture* juga diharapkan dapat menciptakan duplikasi produk yang akurat, dapat mengurangi beban operator dan dapat mengoptimalkan penggunaan mesin sehingga dapat mengurangi biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan.

### **2. Tujuan**

Tujuan PKM ini adalah untuk membuat desain *jig fixture* untuk proses pencekaman komponen bracket di CV. Cakra Karya Teknik.

### **3. Pelaksanaan Kegiatan**

Rencana Kegiatan dilakukan di dua tempat yaitu di CV. Cakra Karya Teknik yang berlokasi di Jalan Kavling Bojong Waru Panuusan RT. 01. RW. 11 No. B3 Baleendah Kabupaten Bandung, dan di Laboratorium Small Scale Manufacturing serta Laboratorium Komputasi Industri dan Sistem Informasi Program Studi Teknik Industri Institut Teknologi Nasional Bandung. Kegiatan di CV. Cakra Karya Teknik berupa pengumpulan data (observasi dan wawancara), sedangkan kegiatan di Laboratorium Small Scale Manufacturing dan Laboratorium Komputasi Industri dan Sistem Informasi Program Studi Teknik Industri Institut Teknologi Nasional Bandung berupa desain *jig fixture* untuk proses pencekaman komponen bracket. Karena masa pandemi dan Itenas memberlakukan lockdown, maka kegiatan yang rencananya dilakukan di Itenas yaitu di Laboratorium Small Scale Manufacturing serta Laboratorium Komputasi Industri dan Sistem Informasi, dialihkan penggerjaan di kediaman tim.

Kegiatan PKM ini dilakukan dari bulan Juni sampai dengan bulan Agustus 2021. Realisasi kegiatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rencana Kegiatan

No.	Jenis Kegiatan	Bulan		
		1	2	3
1.	Pengumpulan data (observasi, wawancara, desk study)			
2.	Desain alat			
3.	Pembuatan Laporan Kegiatan			

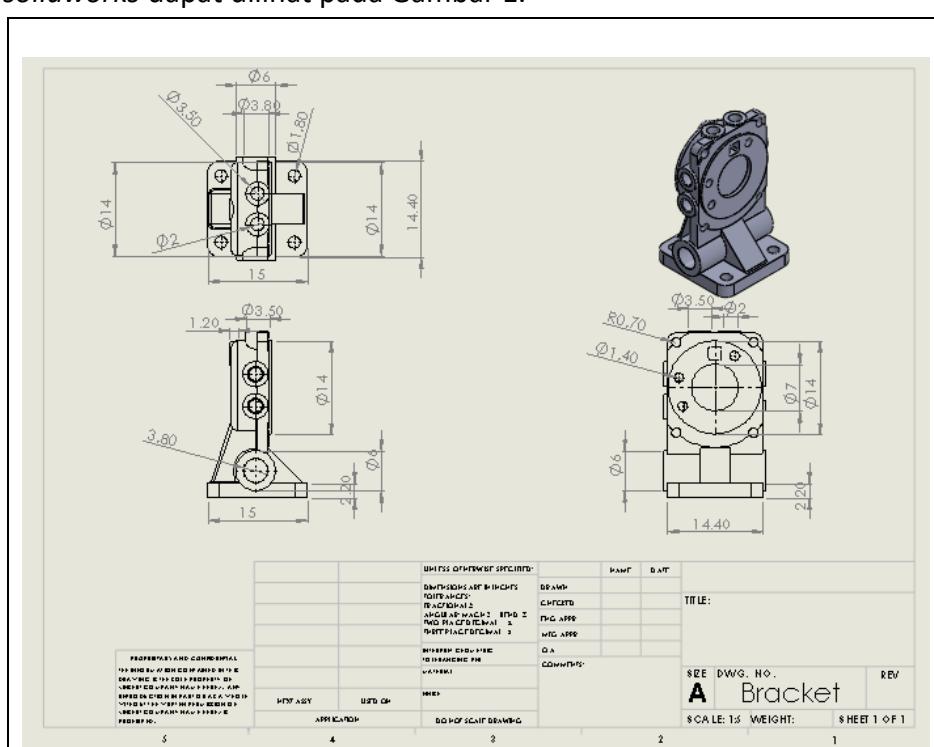
Biaya yang dianggarkan sebesar Rp. 500.000,- untuk transportasi ke lokasi mitra dan print hasil desain.

#### 4. Pembuatan Desain Jig & Fixture

#### 4.1 Spesifikasi dan Jenis Produk

Komponen *Bracket KE – Distributor Valve* (Rumah *Bracket KE*) merupakan salah satu komponen yang digunakan pada sistem penggereman otomatis pada kereta api. Komponen *Bracket KE – Distributor Valve* (Rumah *Bracket KE*) berfungsi sebagai pemisah gerbong kereta pada saat penggereman otomatis. Produk *Bracket KE – Distributor Valve* (Rumah *Bracket KE*) menggunakan bahan berjenis *Gray Cast Iron* yang berbentuk balok dengan ukuran panjang 15 cm dan lebar 14,4 cm dan memiliki 4 lubang disetiap sisinya dengan diameter 1,8 cm. Pada tengah diatas komponen terdapat silinder yang memanjang yang berdiameter 6 cm yang panjangnya 15,4 cm dan terdapat lubang dengan diameter 3,66 cm. Diatas komponen silinder tersebut terdapat komponen balok dengan ukuran panjang 1,8 cm dan lebar 14,4 cm dan tinggi 18,3 cm. Dibagian atas terdapat 2 silinder dan dibagian depan terdapat 2 silinder dengan ukuran diameter luar 3,5 cm dan diameter dalam 2 cm. dan dibagian kiri dan kanan terdapat silinder yang berdiameter 14 cm. Pada komponen ini terdapat pula 3 lubang permukaan komponen silinder disebelah kanan dengan ukuran 1,4 cm

Gambar produk *Bracket KE – Distributor Valve* (Rumah *Bracket KE*) menggunakan software *solidworks* dapat dilihat pada Gambar 1.

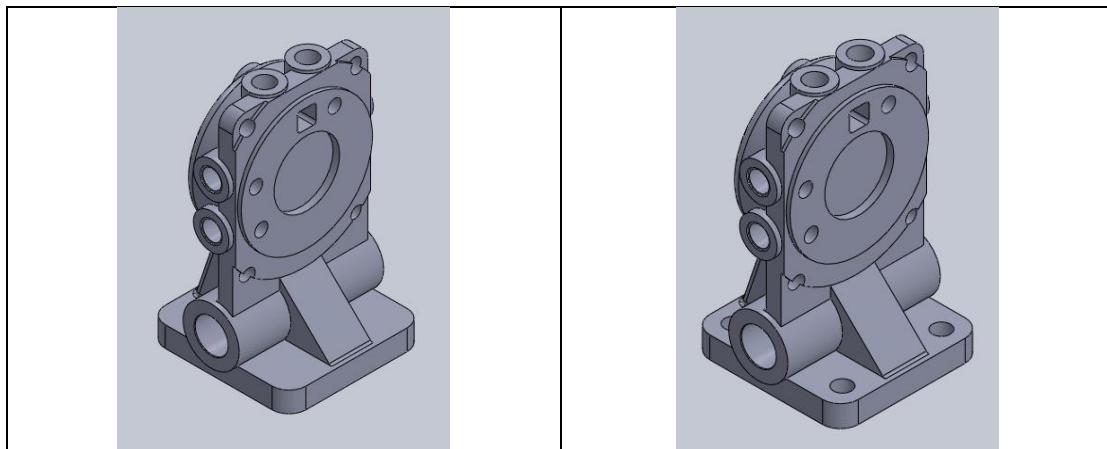


Gambar 1 Etiket Komponen *Bracket KE – Distributor Valve* (Rumah Bracket KE)

## 4.2 Urutan Proses Permesinan

Urutan proses permesinan berisikan urutan proses-proses yang dialami oleh produk *Bracket KE – Distributor Valve* (Rumah *Bracket KE*) selama dilakukan proses permesinan. Urutan-urutan proses permesinan dapat dilihat pada Tabel 2. Proses yang diuraikan diatas merupakan gambaran mengenai proses yang dialami oleh produk *Bracket KE – Distributor Valve* (Rumah *Bracket KE*). Pada proses center bor diameter 1,8 cm dilakukan pada mesin CNC. Sehingga proses ini yang akan dialihkan atau dipindahkan pada mesin konvensional dan

menggunakan alat bantu yang sesuai untuk proses ini. Gambar produk sesudah dan sebelum proses dapat dilihat pada Gambar 2.



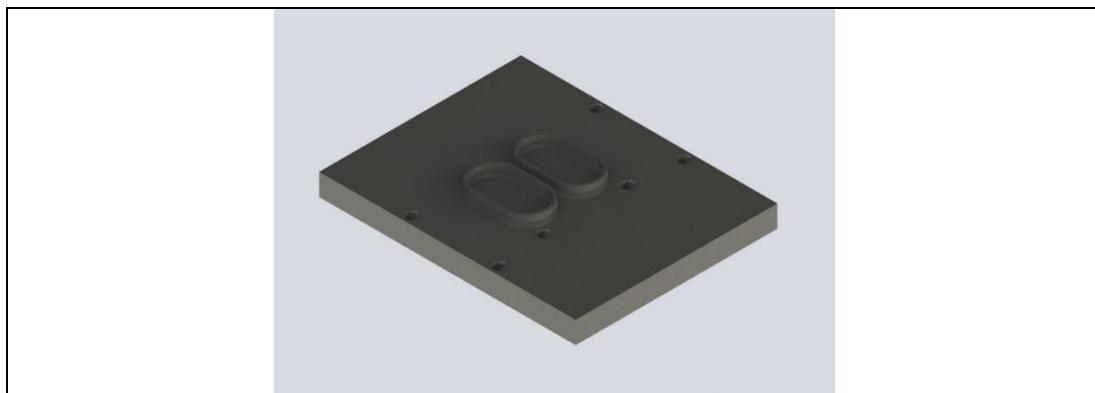
Gambar 2 Benda Kerja Sebelum dan Sesudah Proses

Tabel 2. Urutan Proses Permesinan

Operasi	Uraian Pekerjaan	Mesin	Peralatan
1	Diperiksa dimensi bahan	Meja Periksa	Stang Pas
2	Dibubut rampas muka (ref ukuran 62 dan 25) Dibubut rata diameter 140 Dibubut lubang diameter 70	Mesin Bubut	Pahat <i>Feeding</i> Bubut
3	Difrais rampas bidang bawah ukuran 166 cm Dicenter bor diameter 18 tembus Difrais rampas bidang samping kiri ukuran 77 Dicenter bor Di rampas bidang samping kanan ukuran 154 Dicenter bor Difrais rampas muka ukuran 65 Difrais rampas bidang atas	Mesin Huron	Pahat Rampas Pahat Lubang
4	Dibor diameter 5 Dibor kern diameter 14,5 / Tap M16 Dibor kern diameter 19 tembus lubang Dibor perseng diameter 23,5 Ditap jari-jari 0,5 Dibor kern dan Tap sesuai <i>type</i> Dibor kern diameter 17,7 Dibor perseng diameter 15,5 Ditap jari-jari 0,25 Dibor kern diameter 19 tembus Dibor perseng diameter 23,5 Ditap jari-jari 0,5 Dibor kern diameter 19 Dibor perseng diameter 23,5 Ditap jari-jari 0,5	Mesin Ogawa	Pahat lubang Pahat ulir
5	Periksa	Meja Periksa	Stang Pas

#### 4.3 Perancangan Jig & Fixture

*Baseplate* merupakan landasan dari *fixture* sehingga *baseplate* ini diposisikan didasar dan sebagai tempat menyimpan *part* lain. *Baseplate* dapat dilihat pada Gambar 3.



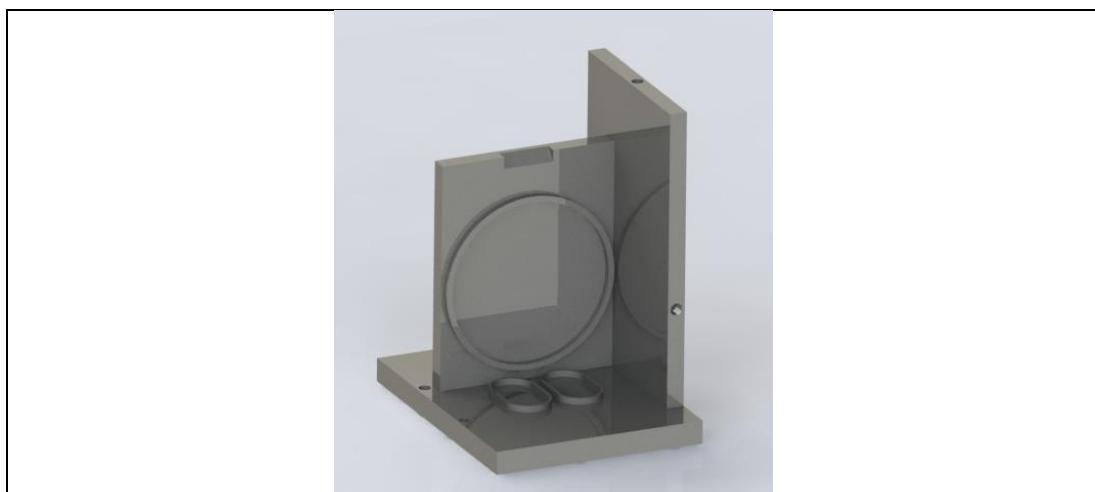
Gambar 3. *Baseplate*

Langkah kedua merupakan perakitan dinding kiri dan *baseplate* dapat dilihat pada Gambar 4.



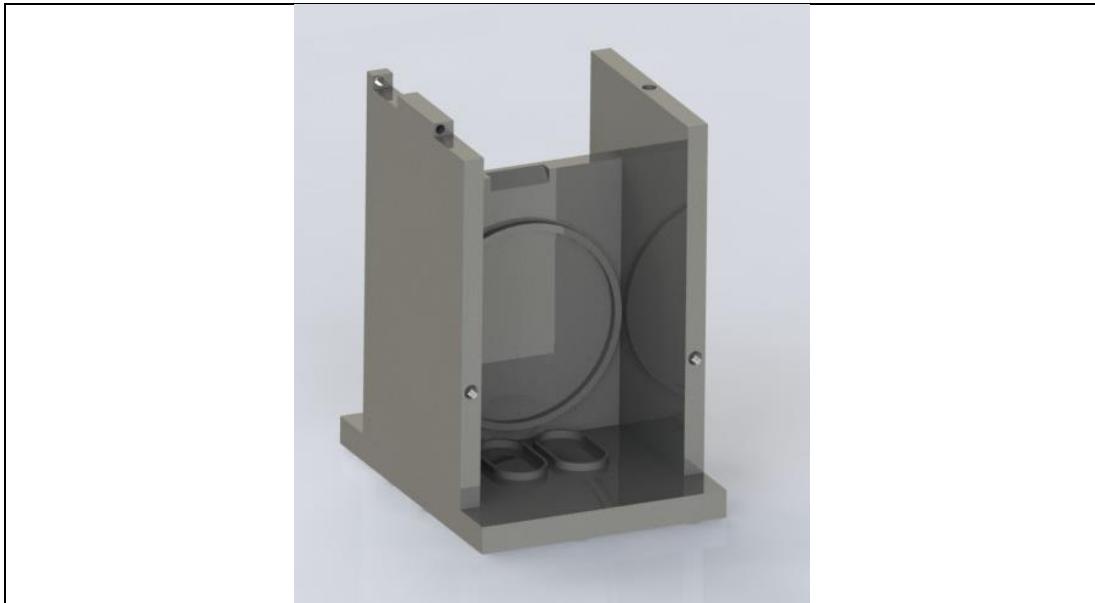
Gambar 4. Dinding kiri dan *Baseplate*

Selanjutnya perakitan *stopper* terhadap *baseplate* dapat dilihat pada Gambar 5.



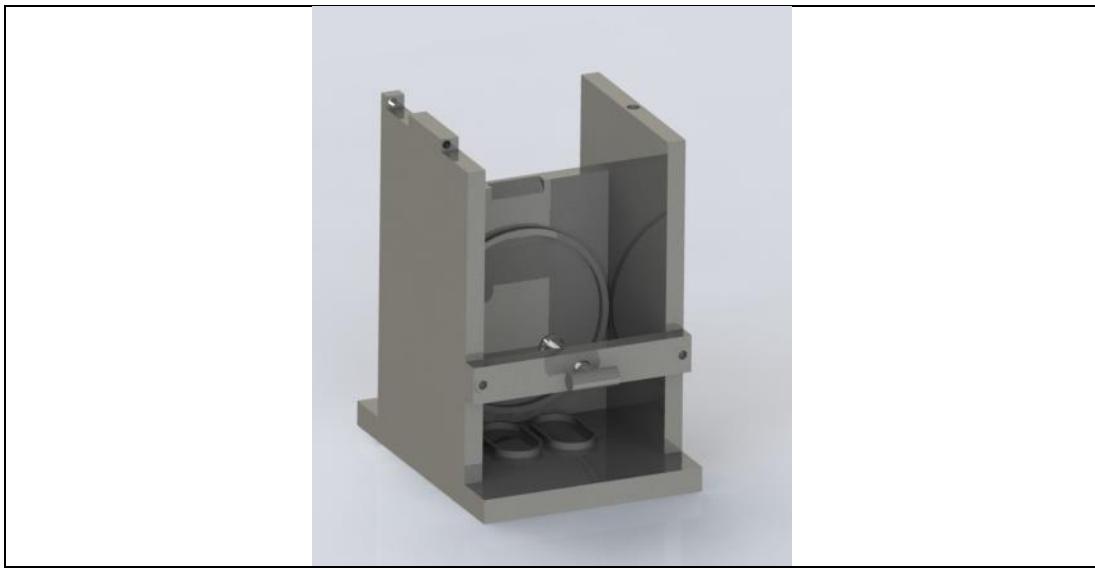
Gambar 5. Perakitan *Stopper*

Kemudian setelah melakukan perakitan *stopper* dilakukan perakitan dinding kanan terhadap *baseplate* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Dinding Kanan dan *Baseplate*

Selanjutnya dilakukan perakitan *clamping* dapat dilihat pada Gambar 7.



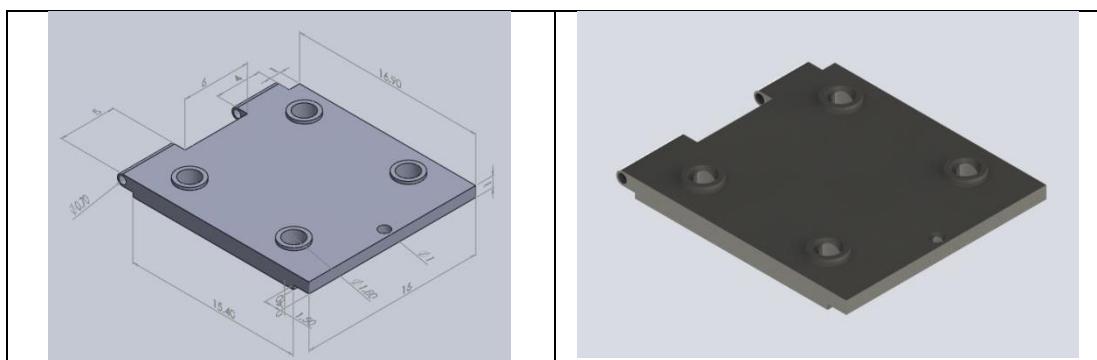
Gambar 7. Perakitan *Clamping*

Tahap terakhir merupakan tahap perakitan *jig* dan *fastening devices* terhadap *fixture* yang telah dirakit dapat dilihat pada Gambar 8.

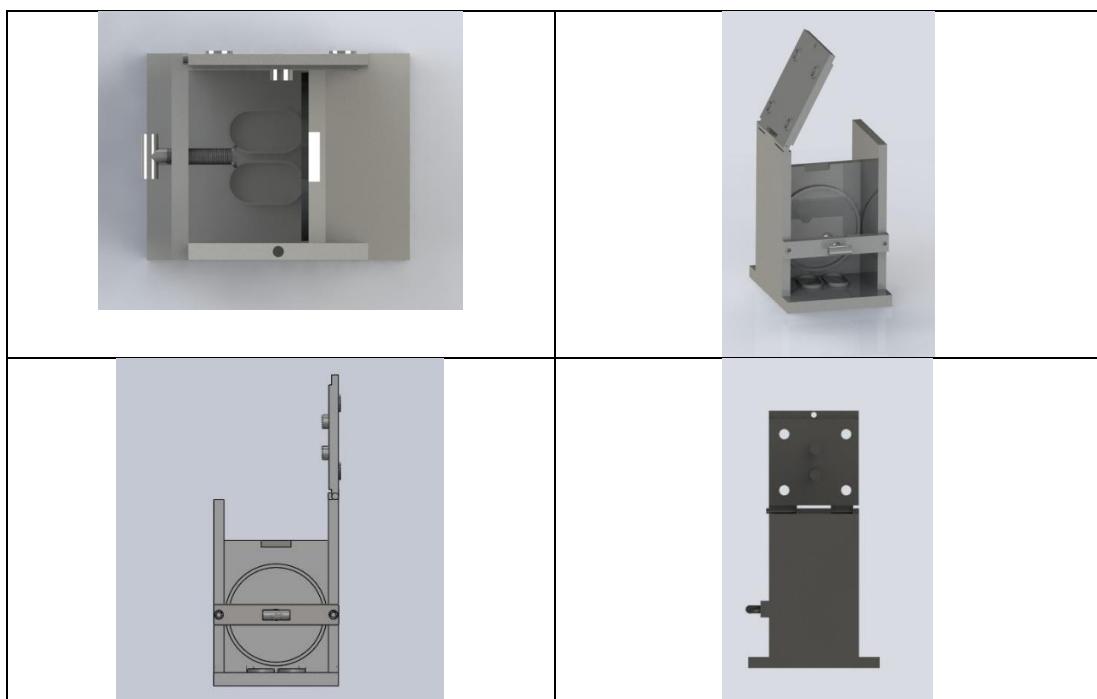


Gambar 8. *Jig* dan *Fixture*

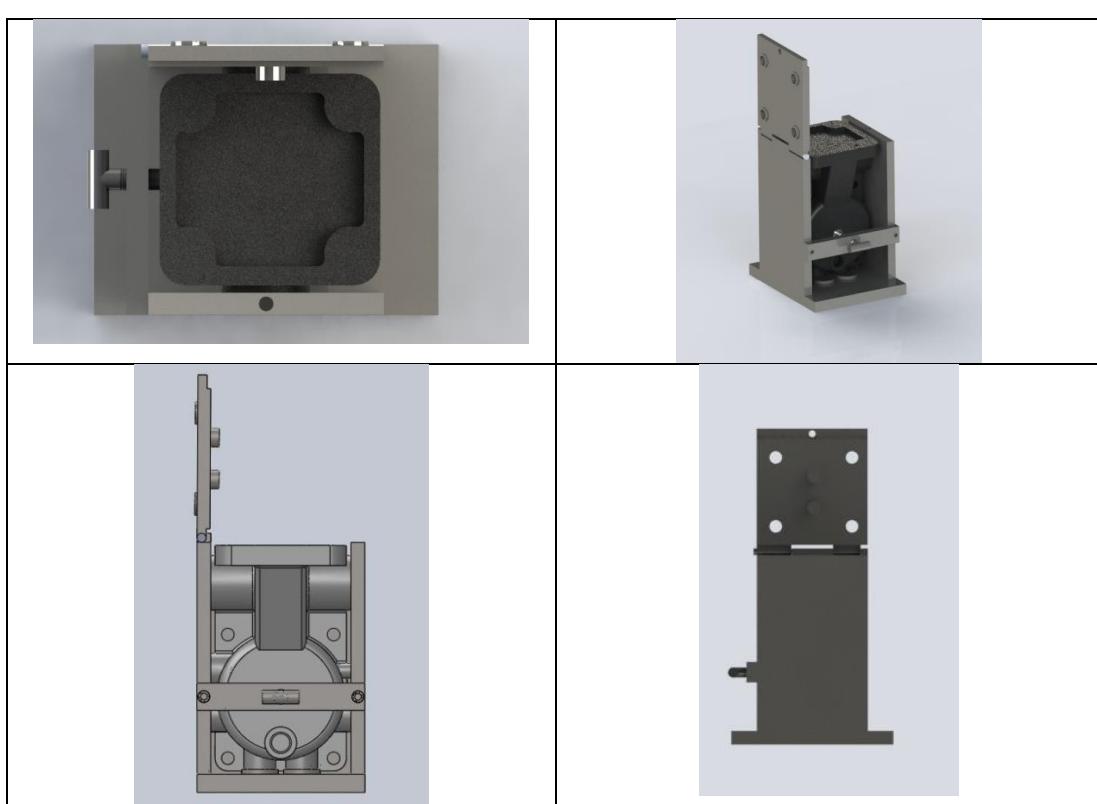
Rekapitulasi gGambar rancangan *jig* dapat dilihat pada Gambar 9 sampai dengan Gambar 12.



Gambar 9. Rancangan *Jig*



Gambar 10. *Jig* dan *Fixture* Tanpa Benda Kerja



Gambar 11. *Jig* dan *Fixture* Benda Kerja



Gambar 12. *Jig* dan *Fixture* Keseluruhan

#### 4.4 Overview Implementasi *Jig* dan *Fixture*

Overview Implementasi *jig* dan *fixture* memperlihatkan langkah-langkah penggunaan dari rancangan *jig* dan *fixture* secara keseluruhan dari mulai sebelum dilakukannya pelubangan terhadap benda kerja hingga menjadi produk jadi. Setelah melalui rangkaian perakitan *jig* dan *fixture*, langkah awal dalam penggunaan adalah membuka 3 pin pengunci (*fastening device*) bagian kiri dari *jig* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 12.



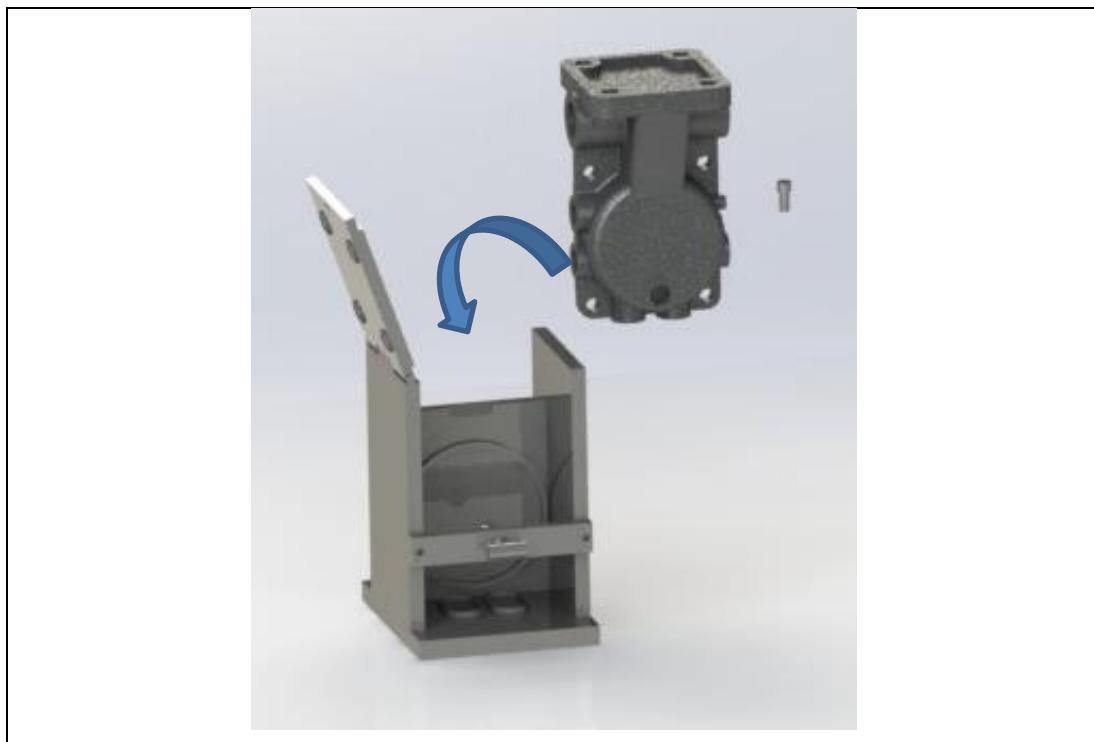
Gambar 12. Membuka Pin

Setelah membuka pin, tahap selanjutnya adalah menggeser komponen *jig* seperti pada Gambar 13..



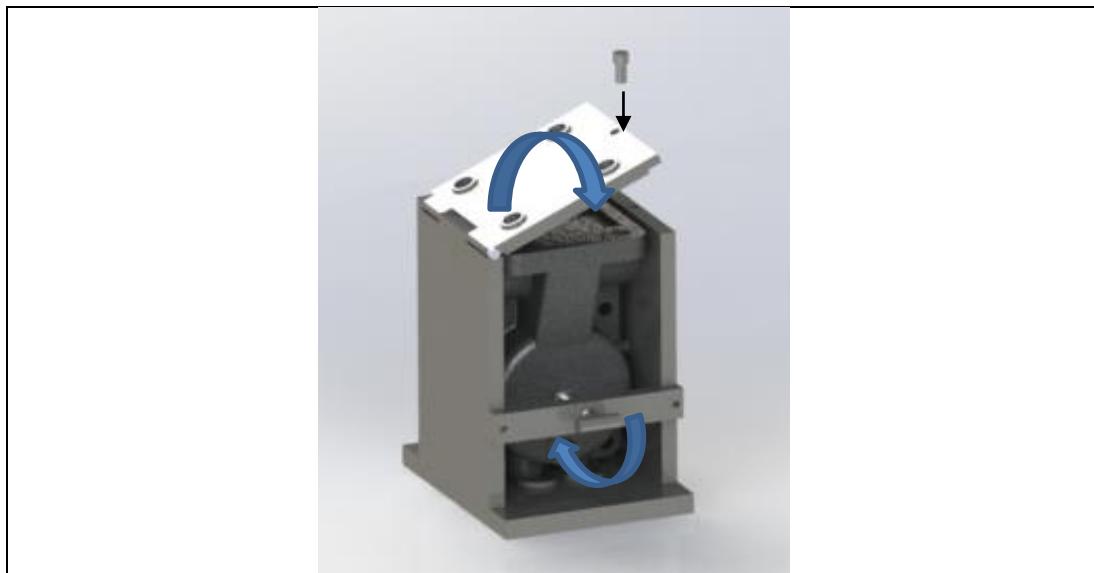
Gambar 13. Membuka *Jig*

Setelah komponen *jig* terbuka maka selanjutnya adalah loading benda kerja (*Bracket KE – Distributor Valve*) yang akan dilakukan proses pelubangan seperti pada Gambar 14.



Gambar 14. *Loading* Benda Kerja

Tahap selanjutnya setelah benda kerja melalui tahap *loading*, tutup kembali *jig*, kencangkan *clamp* dan kunci kembali pin seperti pada Gambar 15.



Gambar 15. Menutup *Jig*, Mengencangkan *Clamp* dan Mengunci Pin

#### 4.5 Estimasi Biaya Pembuatan *Jig* dan *Fixture*

Estimasi biaya pembuatan *jig* dan *fixture* melihat dari 2 poin utama yaitu biaya material dan biaya permesinan. Biaya material meliputi massa jenis dari bahan yang digunakan, volume bahan baku yang dibutuhkan, dan daftar komponen yang tersedia di pasaran agar dapat meringankan biaya produksi. *Jig* dan *fixture* menggunakan material *alloy steel* AISI 1320 dengan massa jenis  $7700 \text{ kg/m}^3$ , perhitungan biaya material tergantung dari ukuran, jumlah dan besarnya material yang dibutuhkan dalam pembuatan produk. Selain biaya material terdapat pula biaya fabrikasi, biaya fabrikasi merupakan biaya yang dibutuhkan oleh mesin, operator, dan pahat dalam memproduksi *jig* dan *fixture*. *Cost*

*Worksheet* biaya pembuatan *jig* dan *fixture* dapat dilihat pada Tabel 3. Estimasi Biaya pembuatan *jig fixture* pembuatan komponen *Bracket KE – Distributor Valve* adalah sebesar Rp. 864.968,37.

Tabel 3. Cost Worksheet Pembuatan Jig dan Fixture

Cost Worksheet							
		Alloy Steel					
	Massa jenis kg/m3	7700					
	Harga /kg	Rp10,000.00					
	<b>Volume bahan baku</b>	<b>P</b>	<b>L/D</b>	<b>T</b>	<b>V (mm3)</b>	<b>V (m3)</b>	<b>Berat (kg)</b>
Biaya Material	Baseplate	234	184	25.4	1093622.4	0.001093622	16.84178496
	Fixture Dinding Kanan	254.6	160	15	611040	0.00061104	9.410016
	Fixture Dinding Kiri	254.6	160	15	611040	0.00061104	4.705008
	Dinding Stopper	180	420	6	453600	0.0004536	3.49272
	Plat Clamping	184	30	15	82800	0.0000828	0.63756
	Jig	184	160	21.5	632960	0.00063296	4.873792
	<b>Harga Fastening Device</b>	<b>1</b>	<b>Rp</b>	<b>1.300,00</b>	<b>Rp</b>	<b>1.300,00</b>	
	<b>Harga Drill Bushing</b>	<b>4</b>	<b>Rp</b>	<b>20.300,00</b>	<b>Rp</b>	<b>81.200,00</b>	
	<b>Harga Clamping</b>	<b>1</b>	<b>Rp</b>	<b>26.500,00</b>	<b>Rp</b>	<b>26.500,00</b>	
	<b>Harga Pin Engsel</b>	<b>1</b>	<b>Rp</b>	<b>12.800,00</b>	<b>Rp</b>	<b>12.800,00</b>	
							<b>Rp 121,800,00</b>
Biaya Fabrikasi	Biaya pemesinan	harga / KWH	Rp	1,467.28			
		KW mesin / jam (Milling/Bubut)		1.50			
		<b>Part</b>	<b>Jumlah Komponen</b>		<b>Waktu (jam)</b>	<b>Biaya</b>	
		Baseplate	1		0.266388889	Rp 586.30	
		Fixture Dinding Kanan	1		0.01005	Rp 22.12	
		Fixture Dinding Kiri	1		0.009911111	Rp 21.81	
		Dinding Stopper	1		0.169722222	Rp 373.55	
	Biaya Operator	Plat Clamping	1		0.0725	Rp 159.57	
		Jig	1		0.254166667	Rp 559.40	
							<b>Rp 1,722.75</b>
	Biaya Operator	biaya upah/bulan	Rp	2.844.000,00			
		waktu perakitan (jam)		0,2			
		waktu penggeraan (jam)		0.782738889			<b>Rp 17.468.18</b>
	Biaya de presiasi pahat	Pahat Bul Endmill D10	harga pahat	Rp 250.000,00			
			umur pakai (jam)	2.98			Rp 83.953.72
		Pahat Drill D10	harga pahat	Rp 30.000,00			
			umur pakai (jam)	2.98			Rp 10.074.45
		Pahat Tap RH D9	harga pahat	Rp 18.000,00			
			umur pakai (jam)	3.31			Rp 5.440.20
		Pahat Bull Endmill D4	harga pahat	Rp 15.800,00			
			umur pakai (jam)	7.44			Rp 2.122.35
		Pahat Drill D15	harga pahat	Rp 45.000,00			
			umur pakai (jam)	1.99			Rp 22.667.50
		Pahat Drill D7	harga pahat	Rp 21.000,00			
			umur pakai (jam)	4.25			Rp 4.936.48
		Pahat Drill D18	harga pahat	Rp 54.000,00			
			umur pakai (jam)	1.65			Rp 32.641.20
	Biaya de presiasi mesin	Pahat Tap RH D14	harga pahat	Rp 40.000,00			
			umur pakai (jam)	2.13			Rp 18.805.63
		Pahat Drill D13	harga pahat	Rp 39.000,00			
			umur pakai (jam)	2.29			Rp 17.025.81
							<b>Rp 197.667.34</b>
	TOTAL	Mesin Milling	Harga Mesin	Rp 132.040.000,00			
			umur pakai (jam)	23040			
		Mesin CNC	harga mesin	Rp 264.080.000,00			
			umur pakai (jam)	23040			Rp 4.901.29
							<b>Rp 221.759.56</b>
							<b>Rp 864.968.37</b>

# **LAMPIRAN**

## **SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN KERJASAMA**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Eman Solaeman  
Nama Lembaga : CV. CAKRA KARYA TEKNIK  
Jabatan : Pemilik Perusahaan  
Alamat : Kavling Bojong Waru Panuusan RT. 01. RW. 11 No. B3  
Baleendah - Kabupaten Bandung  
Nomor Hp : +62 853-1490-5590

Dengan ini saya menyatakan bahwa saya bersedia bekerjasama dengan TIM PKM Mandiri Itenas,

Nama Ketua : Hendro Prassetiyo, ST., MT.  
Nama Lembaga : Program Studi Teknik Industri Itenas Bandung  
Alamat : Jl. Setra Dago Timur V no 29 Antapani Bandung  
Nomor Hp : +62 8122196267

dalam melaksanakan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Mandiri Itenas dengan judul  
:

### **PEMBUATAN DESAIN JIG FIXTURE UNTUK PROSES PENCEKAMAN KOMPONEN BRACKET**

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bandung, 30 Juni 2021  
Yang membuat pernyataan



(Eman Solaeman)